



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 02 256 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
F 01 M 5/02

21 Aktenzeichen: 100 02 256.1
22 Anmeldetag: 20. 1. 2000
43 Offenlegungstag: 2. 8. 2001

DE 100 02 256 A 1

71 Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

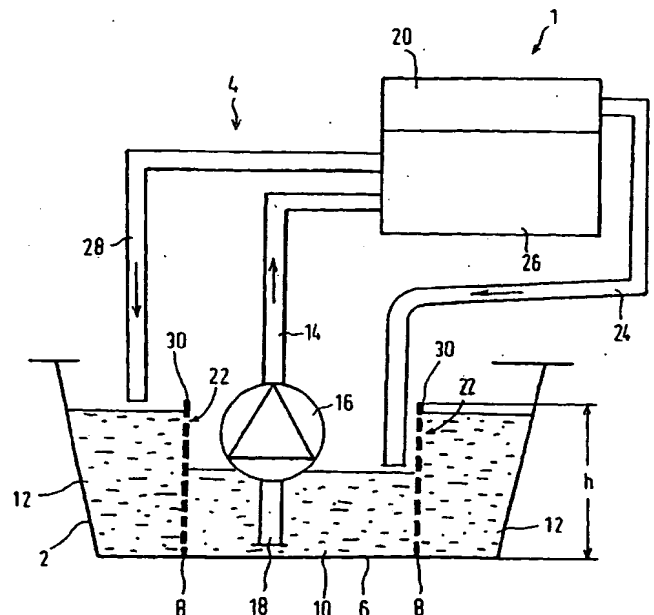
72 Erfinder:
Bruchner, Klaus, Dr., 73061 Ebersbach, DE;
Hanfland, Michael, Dipl.-Ing., 76139 Karlsruhe, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zur Beeinflussung der Erwärmung des Schmieröls einer Brennkraftmaschine

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beeinflussung der Erwärmung des Schmieröls einer Brennkraftmaschine (1), mit einer einen Arbeitsraum (10) und mindestens einen Nebenraum (12) aufweisenden Ölwanne (2), wobei der Arbeitsraum (10) vom Nebenraum (12) durch eine Trennwand (8) mit Durchtrittsöffnungen (22) abgegrenzt ist, die als kleine den Durchtritt von kaltem, zähflüssigen Schmieröl verhindernde Öffnungen ausgebildet sind, und mit einer Schmierölpumpe (16) zum Ansaugen von Schmieröl aus dem Arbeitsraum (10). Die Erfindung sieht vor, daß dem Arbeitsraum (10) der Ölwanne (2) lediglich eine Schmierölteilmenge des aus ihm angesaugten Schmieröls rückführbar ist, welche durch Umlauf in besonders stark erwärmten Bereichen (20) der Brennkraftmaschine (1) eine höhere Temperatur aufweist als eine Restschmierölmenge niedrigerer Temperatur, deren Rückführung in den Nebenraum (12) erfolgt.



DE 100 02 256 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Beeinflussung der Erwärmung des Schmieröls einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Zur Reduzierung der Reibungsverluste in einer Aufheizphase der Brennkraftmaschine ist es erforderlich, daß das Schmieröl möglichst schnell die Motorbetriebstemperatur erreicht, so daß die Ölviskosität und damit die Scherkräfte an den bewegten Kontaktstellen einen minimalen Wert annehmen. Die Aufheizdauer wird hierbei entscheidend von der im Motor befindlichen Schmierölmenge beeinflusst, d. h. je größer das in der Brennkraftmaschine befindliche Ölvolume ist, desto länger dauert es, bis die übliche Betriebstemperatur des Schmieröls erreicht ist. Ziel ist daher, während der Aufheizphase der Brennkraftmaschine lediglich eine Schmierölteilmenge und erst nach Erreichen der Betriebstemperatur die gesamte Schmierölmenge innerhalb des Schmierölkreislaufs umzuwälzen.

Gemäß der DE 30 32 090 C2 wurde deshalb eine Vorrichtung zur Beeinflussung der Erwärmung des Schmieröls einer Brennkraftmaschine vorgeschlagen, mit einer einen als trichterförmiger Auffangkorb ausgebildeten Arbeitsraum und einen Nebenraum aufweisenden Ölwanne, wobei eine Mantelwand des trichterförmigen Auffangkorbes Durchtrittsöffnungen aufweist, die als kleine den Durchtritt von kaltem, zähflüssigem Schmieröl verhindernde Öffnungen ausgebildet sind. Mittels einer Schmierölpumpe wird Schmieröl nur aus dem trichterförmigen Auffangkorb angesaugt. Hierdurch wird während einer Warmlaufphase der Brennkraftmaschine lediglich die im trichterförmigen Auffangkorb befindliche Schmierölteilmenge innerhalb des Ölkreislaufs umgewälzt und dadurch aufgewärmt. Erst wenn das außerhalb des Auffangkorbes in der Ölwanne bevorratete, kalte Schmieröl sich durch das angrenzende, aus dem Motorumlauf aufgeheizte, in den Auffangkorb rücklaufende Schmieröl etwas erwärmt hat und dünnflüssiger geworden ist, kann es aus dem Nebenraum durch die Durchtrittsöffnungen hindurch in den Auffangkorb gelangen und am Schmierölkreislauf teilnehmen.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei welcher eine Aufheizung des innerhalb des Ölkreislaufs umgewälzten Schmieröls noch schneller erfolgen kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß dem Arbeitsraum der Ölwanne lediglich eine Schmierölteilmenge des aus ihm angesaugten Schmieröls rückführbar ist, welche durch Umlauf in besonders stark erwärmten Bereichen der Brennkraftmaschine eine höhere Temperatur aufweist als eine Restschmierölmenge niedrigerer Temperatur, deren Rückführung in den Nebenraum erfolgt.

Vorteile der Erfindung

Gegenüber dem Stand der Technik wird in den Arbeitsraum, aus dem die Schmierölpumpe Schmieröl saugt, gemessen am gesamten, während der Aufwärmphase im Umlauf befindlichen Schmieröl lediglich eine Schmierölteilmenge zurückgeführt. Diese Schmierölteilmenge erreicht durch Umlauf in besonders stark erwärmten Bereichen der Brennkraftmaschine eine höhere Temperatur als die restliche umgewälzte Schmierölmenge. In vorteilhafter Weise wird gemäß der Erfindung daher nur diese schnell auf Betriebstemperatur gebrachte Schmierölteilmenge für die Erstschnierung der Brennkraftmaschine während der Auf-

wärmphase verwendet. Die weniger stark aufgeheizte Restschmierölmenge wird hingegen in den Nebenraum zurückgeführt, um das dort noch kalte Schmieröl aufzuwärmen.

Weil dann die vom Arbeitsraum abgesaugte Schmierölmenge größer ist als die rückgeführte Schmierölteilmenge, sind Maßnahmen vorzusehen, damit das sich langsamer erwärmende, im Nebenraum bevorratete Schmieröl in den Arbeitsraum nachströmen kann, bevor dieser vollständig entleert ist. Dies kann z. B. dadurch erfolgen, daß für den Aufwärmvorgang des Schmieröls maßgebliche Parameter wie z. B. der Durchmesser der Durchtrittsöffnungen und der Förderstrom der Schmierölpumpe so aufeinander abgestimmt werden, daß Schmieröl durch die Durchtrittsöffnungen hindurch strömen kann, bevor der Arbeitsraum entleert ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung möglich.

Gemäß einer besonders zu bevorzugenden Maßnahme sind der Arbeitsraum und der Nebenraum nach oben hin offen und die Trennwand als eine im wesentlichen senkrechte Wand mit einer Oberkante ausgebildet, über welche Schmieröl des Nebenraums in den Arbeitsraum hinüberströmen kann, wenn der Nebenraum vollständig mit Schmieröl befüllt ist. Damit ist auf einfache Weise sichergestellt, daß sich der Arbeitsraum, aus welchem ständig Schmieröl entnommen wird, niemals vollständig entleert, auch wenn aufgrund zu geringer Erwärmung noch kein Schmieröl durch die Durchtrittsöffnungen strömen kann.

Gegenüber der Vorrichtung der DE 30 32 090 C2, bei der die Trennwand bedingt durch den trichterförmigen Auffangkorb schräg geneigt und dadurch großflächig ist, ergibt sich durch die im wesentlichen senkrechte Anordnung der Trennwand eine kleinstmögliche wärmetauschende Fläche zwischen dem stärker erwärmten Schmieröl im Arbeitsraum und dem demgegenüber kälteren Schmieröl im Nebenraum. Infolgedessen findet an der Trennwand ein geringerer Wärmeübergang statt, was für eine schnelle Aufheizung des Umlauföls von Vorteil ist.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß die dem Arbeitsraum rückgeführte Schmierölteilmenge höherer Temperatur Schmieröl beinhaltet, welches durch einen Zylinderkopf der Brennkraftmaschine geflossen ist. Da die Betriebstemperaturen im Zylinderkopf, d. h. in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Brennräumen der Zylinder, mithin die höchsten sind, die in der Brennkraftmaschine erreicht werden, kann eine besonders schnelle Aufheizung der für die Erstschnierung verwendeten Schmierölteilmenge erfolgen.

Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine schematische Schnittdarstellung durch eine Ölwanne einer Brennkraftmaschine.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Eine Brennkraftmaschine 1 umfaßt eine Ölwanne 2 zur Aufnahme von innerhalb eines Schmierölkreislaufs 4 umgewälzten Schmieröls. Die Ölwanne 2 ist durch sich eine von einem Ölwannenboden 6 im wesentlichen vertikal nach oben erstreckende, beispielsweise umlaufende Trennwand 8 in einen inneren Arbeitsraum 10 und einen äußeren Nebenraum 12 unterteilt, welche vor Inbetriebnahme der Brennkraftmaschine 1 mit Schmieröl von jeweils gleichem Niveau befüllt sind. Da die Trennwand 8 umläuft, ist der Neben-

raum 12 ringförmig und umschließt den Arbeitsraum 10 vollständig.

Damit bei kalter Brennkraftmaschine 1 zunächst nur das im Arbeitsraum 10 befindliche Schmieröl in den Schmierölkreislauf 4 gelangt, saugt eine in einem Ölvorlauf 14 angeordnete Schmierölpumpe 16 über einen in den Arbeitsraum 10 ragenden Saugstutzen 18 Schmieröl an, welches zur Brennkraftmaschine 1 gefördert und dort unterschiedlichen Schmierstellen zugeführt wird, unter anderem einem Zylinderkopf 20, in welchem die Betriebstemperaturen wegen der Nähe zu den Brennräumen der Zylinder hoch sind.

Die Trennwand 8 weist Durchtrittsöffnungen 22 auf, die als kleine den Durchtritt von kaltem, zähflüssigem Schmieröl verhindernde Öffnungen ausgebildet sind, während erwärmtes, viskoseres Schmieröl sie passieren kann. Vorzugsweise sind die Querschnitte der Durchtrittsöffnungen 22 konstant. Alternativ könnten sie aber auch temperaturabhängig regelbar sein, beispielsweise durch bimetal/wachspatronengesteuerte Verschußdeckel oder durch kennfeldgeführte, elektrisch angesteuerte Schaltventile, und zwar derart, daß die Querschnitte der Durchtrittsöffnungen 22 mit höherer Temperatur des umgewälzten Schmieröls vergrößert werden.

Anstatt die gesamte, aus dem Arbeitsraum 10 abgesaugte Schmierölmenge nach dem Umlauf in der Brennkraftmaschine 1 wieder in diesen zurückzuführen, wird lediglich beispielsweise die Schmierölteilmenge, welche den Zylinderkopf 20 durchströmt hat, mittels eines separaten Ölrücklaufs 24 in den Arbeitsraum 10 der Ölwanne 2 zurückgeführt. Die verbleibende umgewälzte Restschmierölmenge, z. B. an Seitenwänden eines Kurbelgehäuses 26 der Brennkraftmaschine 1 abgelauenes Schmieröl, wird über einen weiteren Ölrücklauf 28 in den Nebenraum 12 der Ölwanne 2 rückgeführt.

Wegen der Sperrwirkung der Trennwand 8 wird während der Aufheizphase der Brennkraftmaschine 1 daher im wesentlichen nur das Schmieröl innerhalb des Schmierölkreislaufs 4 umgewälzt, welches beim Durchlauf durch den Zylinderkopf 20 stark aufgeheizt wurde, während das kalte, und von der rücklaufenden Restschmierölmenge noch nicht ausreichend aufgeheizte Schmieröl des Nebenraumes 12 noch nicht die Durchtrittsöffnungen 22 der Trennwand 8 durch- und dem Ansaugstutzen 18 im Arbeitsraum 10 zuströmen kann. Um zu verhindern, daß bei noch kaltem Schmieröl im Nebenraum 12 der Arbeitsraum 10 leer gesaugt wird, sind der Arbeitsraum 10 und der Nebenraum 12 nach oben hin offen und die Höhe h der Trennwand 8 ist derart gewählt, daß vor Entleerung des Arbeitsraumes 10 Schmieröl aus dem Nebenraum 12, dessen Pegel wegen der rückströmenden Restschmierölmenge ständig steigt, über eine Oberkante 30 der Trennwand 8 in den Arbeitsraum 10 fließen kann.

Erst wenn sich das anfangs kalte Schmieröl im Nebenraum 12 durch die von der Brennkraftmaschine 1 erwärmte, rückströmende Restschmierölmenge erwärmt hat und dünnflüssiger geworden ist, strömt dem Arbeitsraum 10 durch die Durchtrittsöffnungen 22 hindurch etwas Schmieröl aus dem Nebenraum 12 zu. Wenn dann eine stationäre Betriebstemperatur erreicht ist, fließt das Schmieröl aus dem Nebenraum 12 nahezu ungehindert in den Arbeitsraum 10 über.

Alternativ oder zusätzlich zur oben beschriebenen Möglichkeit, ein Entleeren des Arbeitsraums 10 durch ein Überspülen der Oberkante 30 der Trennwand 8 zu verhindern, können für den Aufwärmvorgang des Schmieröls maßgebliche Parameter wie z. B. der Durchmesser der Durchtrittsöffnungen 22 und der Förderstrom der Schmierölpumpe 16 so aufeinander abgestimmt werden, daß Schmieröl durch die Durchtrittsöffnungen 22 hindurch strömen kann, bevor der

Arbeitsraum 10 entleert ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Beeinflussung der Erwärmung des Schmieröls einer Brennkraftmaschine (1), mit einer einen Arbeitsraum (10) und mindestens einen Nebenraum (12) aufweisenden Ölwanne (2), wobei der Arbeitsraum (10) vom Nebenraum (12) durch eine Trennwand (8) mit Durchtrittsöffnungen (22) abgegrenzt ist, die als kleine den Durchtritt von kaltem, zähflüssigem Schmieröl verhindernde Öffnungen ausgebildet sind, und mit einer Schmierölpumpe (16) zum Ansaugen von Schmieröl aus dem Arbeitsraum (10), **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Arbeitsraum (10) der Ölwanne (2) lediglich eine Schmierölteilmenge des aus ihm angesaugten Schmieröls rückführbar ist, welche durch Umlauf in besonders stark erwärmten Bereichen (20) der Brennkraftmaschine (1) eine höhere Temperatur aufweist als eine Restschmierölmenge niedrigerer Temperatur, deren Rückführung in den Nebenraum (12) erfolgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitsraum (10) und der Nebenraum (12) nach oben hin offen sind und die Trennwand als eine im wesentlichen senkrechte Wand (8) mit einer vorzugsweise geraden Oberkante (30) ausgebildet ist, über welche Schmieröl des Nebenraums (10) in den Arbeitsraum (12) hinüberströmen kann, wenn der Nebenraum (12) vollständig mit Schmieröl befüllt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die dem Arbeitsraum (10) rückgeführte Schmierölteilmenge höherer Temperatur Schmieröl beinhaltet, welches durch einen Zylinderkopf (20) der Brennkraftmaschine (1) geflossen ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Restschmierölmenge niedrigerer Temperatur Schmieröl beinhaltet, welches an Seitenwänden eines Kurbelgehäuses (26) der Brennkraftmaschine (1) abgelauenen ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querschnitte der Durchtrittsöffnungen (22) konstant sind.
6. Vorrichtung nach einem Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querschnitte der Durchtrittsöffnungen (22) temperaturabhängig regelbar sind, beispielsweise durch bimetal/wachspatronengesteuerte Verschußdeckel oder durch kennfeldgeführte, elektrisch angesteuerte Schaltventile, und zwar derart, daß die Querschnitte mit höherer Temperatur des Schmieröls vergrößert werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

